

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**

Federal Republic  
of Germany

12 **Utility Model**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:

10 **DE 298 01 807 U 1**

A 61 B 17/02

[LOGO]

21 File Reference: 298 01 807.1

A 61 G 13/10

22 Application Date: 03. Feb. 98

German  
Patent Office

47 Entry Date: 04. Jun. 98

43 Publication Date: 16. Jul. 98

DE 298 01 807 U 1

30	Convention Priority: 9700059 04. Feb. 97 DK
73	Name of Grantee: Mathar, Ralph, Humble, DK
74	Name of Attorney or Agent Hagemann, Braun & Held, 81675 Munich

54	Device for Use in Surgical Procedures, particularly in Bypass Surgery
----	---

DE 298 01 807 U 1

Device for Use in Surgical Procedures,  
particularly in Bypass Surgery

The invention concerns a device for use in surgical procedures, particularly in cardiac bypass surgery.

Surgical procedures during cardiac bypass operations are problematic because of the pulsating motion of the heart. In most of the invasive procedures carried out by less-experienced physicians, artificial cardiac arrest is induced and cardiac function assumed by a heart-lung machine. In a lesser number of invasive procedures where the physicians possess a great deal of experience, bypass surgery is performed on the beating heart.

A prior-art device consists of a leg in the form of a fork with two tines. The leg is placed near the location on the heart where the bypass surgery is to take place. The leg is positioned so that each tine of the fork is placed on one side of the operating field to immobilize the region between the tines. This prior-art device exhibits a mounting device, which can be secured to a support, e.g. an operating table, and which guides the leg down to the heart by means of a system of rods and holds said leg in position there.

However, one disadvantage of the prior-art device is that it is difficult to guide the leg downward and fix it on portions of the heart other than the uppermost, upwardly-directed portion of the heart. Hence, operations can only be conducted on the uppermost, upwardly-directed portion of the heart.

US-PS 3,858,578 describes a further surgical device which, aside from a mounting device for securing the device to a support, includes an arm that connects the mounting device to a leg. The leg is so constructed that it lies upon a portion of a body and immobilizes it, whereby the arm comprises at least three members that are movable relative to one another and held together by a traction device that passes through such members, which traction device is secured to the leg and so constructed that it tensions said members by means of a tensioning apparatus placed on the mounting device. This device can be used in parts of the body that are more difficult to access than e.g. the uppermost, upwardly-directed portion of the heart, since tensioning the members fixes them against one another and so stiffens the arm. This prior-art device has a tensioning apparatus consisting of a hydraulic cylinder, which is pressurized with compressed air via a valve, such that the traction device in the form of a cable is drawn taut and the arm fixed in place. The cylinder is likewise bled via the valve such that the cable relaxes and the arm again becomes freely movable and can be placed in a new position. The construction of this device according to this US specification is complicated and requires a compressed air supply and matching valve and hoses in the operating theater.

The object of the present invention is to create an adjustable, flexible holding arm for cardiac surgeries that is of simple construction, requires no additional fittings or compressed air supply, and is also reasonably inexpensive to purchase.

According to the present invention, the object is achieved via a device of the type described in the preamble of Claim 1, whereby the tensioning apparatus has a rotatable handle that is attached to the traction device via screw threads.

The traction device can thus be tensioned by turning the handle which thus fixes the arm in the desired position. It is loosened by turning the handle in the opposite direction which renders the arm freely movable. In other words, the construction is much simpler than that of the prior-art while maintaining functionality. In addition, bypass surgeries do not have to be restricted to a surgical field on the uppermost, upwardly-directed portion of the heart. Hence more diverse types of operations are possible with a prior-art leg. Consequently, it is not necessary to perform an operation on a beating heart with a moving surgical field, or to connect a heart-lung machine when poorly accessible regions of the heart require surgery.

Aside from the cited steel cable, other devices such as chains and plastic cables can be used as traction devices.

Claim 2 states that the mounting device includes a sleeve between the handle and an outermost member of the arm, which sleeve exhibits a rod transverse to the sleeve's axis of symmetry. The rod can be used for fastening to the operating table to simply integrate the arm and its holding apparatus.

To further improve the adjustability of the arm, the mounting device preferentially includes an affixable rod that can be slid axially within a pipe, which pipe is secured to a stand in a rotatable joint (see Claim 3).

Claim 3 [sic.] describes a preferential and simple embodiment of the tensioning apparatus, whereby the traction device exhibits a threaded rod on the end closest to the tensioning apparatus, and the handle exhibits a threaded socket.

The more poorly accessible hooks between the members can be protected from debris if a stocking is pulled over the arm to cover the arm's members and a portion of the mounting device, thus reducing mechanical cleaning of the arm between two operations.

The invention is explained in greater detail below with reference to the drawings. Shown are:

Fig. 1 a photograph of an embodiment of the device according to the present invention,

Fig. 2 a sketch of portions of an embodiment of the device according to the present invention,

Fig. 3 a photograph of an initial positioning of the device according to the present invention,

Fig. 4 a photograph of a second positioning of the device according to the present invention, and

Fig. 5 a photograph of a device according to the present invention during bypass surgery.

Fig. 1 shows an embodiment of the device according to the present invention. The device contains a base in the form of a first rod section (1). The first rod section (1) exhibits a first sleeve (2). The device further contains an arm (3). The arm consists of eight members (4). A first end of the arm exhibits a first stop (5) in the form of a threaded socket. The threaded socket (5) has a transverse pin (6) that serves as a handle for turning the threaded socket (5). The arm exhibits a second stop (7) in the form of a leg at the other end. The leg (7) exhibits a fork (8) with two tines (9). The two tines (9) enclose

an intermediate space (10). The fork (8) is placed upon a heart (not depicted) to delineate an operating field (e.g. for bypass surgery) in the intermediate space (10) between the two tines (9).

A cable (see Fig. 2), preferentially a steel cable, runs from leg (7) to a threaded rod (11) through openings (see Fig. 2) in each of the eight members (4). The threaded rod runs through the first sleeve (2) and engages the threaded socket (5). Via the first sleeve (2), the threaded socket (5) thus rests against a first member (4'), and the leg (7) rests against a final member (4").

If the threaded rod (11) passes through the first sleeve (2) and the threaded socket (5) is drawn by means of the transverse pin (6), the threaded socket (5) (the first stop) will be tensioned against the leg (7) (the second stop). A spring washer between the threaded socket (5) and the first sleeve (2) makes it easier to draw the threaded socket (5) onto the threaded rod (11).

The flexibility of the arm (3) depends on the tension between the threaded socket (5) and the threaded rod (11). The threaded socket (5) is tightened to a lesser degree when placing the fork (8) of leg (7) on the heart so that the arm (3) is more flexible. Once the fork (8) of leg (7) rests upon the heart, the threaded socket (5) is tightened further to reduce the flexibility of the arm (3). The first and second stops (i.e., the threaded socket (5) and leg (7)) and each of the members (4) are tightened more in the process to keep the fork (8) of leg (7) in the chosen position on the heart.

Fig. 2 is a sketch of two of the eight members (4), the cable (12), the threaded rod (11) at the end of cable (12), as well as the first stop (5) and the second stop (7). The sketch is not to scale for reasons of presentation; the members (4), the first stop (5) and the second stop (7) lie closer together in the actual exemplary embodiment. Each of the members (4) are cup-shaped with a concave part (13) and a convex part (14).



The concave part (13) engages the convex part (14) of the neighboring member. Each member (4) exhibits an opening (15). The cable (12) runs through these openings (15) from the threaded rod (11) to the second stop (7).

Fig. 3 shows an initial position of the leg (8), which is a part of the device according to the present invention. The photograph shows the leg (8), the arm (3) composed of members, and the first rod section (1). It can also be seen that the first rod section (1) is affixed to a second sleeve (20), which is part of the second rod section (21). The first rod section (1) can be slid parallel to a longitudinal axis A of the second rod section (21). Moreover, the first rod section (1) can be rotated about the longitudinal axis A of the second rod section (21). The second sleeve (20) exhibits a clamping handle (22) for arresting the first rod section (1) relative to the second rod section (21).

The second rod section (21) exhibits a ball joint (23) mounted in a ball socket (24), which is part of a third rod section (25). The second rod section (21) may move laterally around the center of the ball joint (23) in any desired circular path. Moreover, the second rod section (21) may be rotated around the longitudinal axis A in any given position lateral to the ball socket (24). The ball socket exhibits a clamping handle (26) for arresting the second rod section (21) relative to the third rod section (25). The third rod section (25) is secured to a base, such as an operating table (28), with the help of a clamping handle (27).

Fig. 4 shows a second position of the leg (8). The threaded socket (5) has been tightened by means of the transverse pin (6) to a lesser extent so that the eight members (4) of the arm (3) lie loosely against one another. The leg (8) is then placed in a second position which deviates from the first one shown in Fig. 3. The threaded socket (5) is subsequently tightened to restrict the mobility of the eight members (4) of arm (3) relative to one another and the leg (8) brought into its second

position. The tension of the eight members is increased or lessened by tightening the threaded socket (5) and the leg (8) to a greater or lesser degree.

Fig. 5 shows the use of the device according to the present invention on a heart (29) during bypass surgery. Initially, the threaded socket (5) (not depicted) is only tightened slightly so that the eight members (4) of the arm (3) lie loosely on one another. The leg (8) is then placed upon the heart in such a manner that the coronary vessel (30) comes to lie in the intermediate space (10) between the two tines (9) of the leg (8). The threaded socket (5) is then tightened so that the eight members (4) of the arm (3) are tensioned against one another. The position of leg (8) on the heart (29), with the coronary vessel (30) in the intermediate space (10) between the two tines (9) of the leg (8), is thus secured during the operation.

The individual components of the device according to the present invention are preferentially made of stainless steel, so that, among other considerations, the individual components can be autoclaved. In an alternative embodiment of the device according to the present invention, the arm exhibits either a complete or partial stocking, preferentially of rubber, so that debris cannot collect between the individual components of the device according to the present invention.

The invention is described here with reference to a specific exemplary embodiment of the device according to the invention. It is, however, entirely possible for each of the eight members to have a shape different from that of a cup, e.g. have a conical shape. It is also conceivable to use more or less than eight members. The arm may be tensioned relative to the threaded socket and hence the leg by devices other than a threaded rod and a threaded socket, e.g., via a cam.

## CLAIMS

1. Device for use in surgical procedures, particularly in cardiac bypass surgery, with a mounting device for securing the device to a support, and an arm which connects the mounting device to a leg, whereby the leg is so constructed that it lies against a portion of a body, in particular a heart, whereby the arm comprises at least three members that are movable relative to one another and held together by a traction device that passes through such members, which traction device is secured to the leg and so constructed that it tensions said members by means of a tensioning apparatus placed on the mounting device, characterized in that the tensioning apparatus exhibits a rotatable handle connected to the traction device via screw threads.
2. Device according to Claim 1, characterized in that the mounting device includes a sleeve between the handle and the outermost member of the arm, which sleeve exhibits a rod transverse to the sleeve's axis of symmetry.
3. Device according to Claim 2, characterized in that the mounting device exhibits an affixable rod that can be slid axially within a pipe, which pipe is secured to a stand in a rotatable joint.
4. Device according to one of the above claims, characterized in that the traction device exhibits a threaded rod on the end closest to the tensioning apparatus, and the handle exhibits a threaded socket.
5. Device according to one of the above claims, characterized in that a stocking is pulled over the arm, which stocking covers the members of the arm and a portion of the mounting device.

**This Page Blank (uspto)**



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 01 807 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 B 17/02**  
A 61 G 13/10

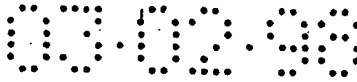
②① Aktenzeichen: 298 01 807.1  
②② Anmeldetag: 3. 2. 98  
④⑦ Eintragungstag: 4. 6. 98  
④③ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 16. 7. 98

**DE 298 01 807 U 1**

③⑩ Unionspriorität:  
9700059 04. 02. 97 DK  
  
⑦③ Inhaber:  
Mathar, Ralph, Humble, DK  
  
⑦④ Vertreter:  
Hagemann, Braun & Held, 81675 München

⑤④ **Vorrichtung zur Verwendung bei operativen Eingriffen, insbesondere bei Bypassoperationen**

**DE 298 01 807 U 1**



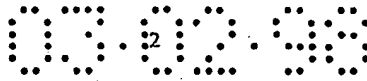
Vorrichtung zur Verwendung bei operativen Eingriffen,  
insbesondere bei Bypassoperationen

Diese Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verwendung bei operativen  
5 Eingriffen, insbesondere bei Bypassoperationen am Herzen.

Bei Bypassoperationen am Herzen sind chirurgische Eingriffe aufgrund der  
pulsierenden Bewegung des Herzens mit Schwierigkeiten verbunden. Bei den  
meisten invasiven Eingriffen, die von weniger erfahrenen Ärzten vorgenommen  
10 werden, wird ein künstlicher Herzstillstand erzeugt und die Herzfunktionen von  
einer Herz-Lungen-Maschine übernommen. Bei einer geringeren Anzahl invasiver  
Eingriffe, wenn die betroffenen Ärzte über größere Erfahrungen verfügen, wird  
die Bypassoperation am schlagenden Herzen durchgeführt.

15 Eine bekannte Vorrichtung besteht aus einem Fuß in Form einer Gabel mit zwei  
Zinken. Der Fuß wird in der Nähe der Stelle am Herzen platziert, an der die  
Bypassoperation vorgenommen werden soll. Die Position des Fußes wird so  
gewählt, daß sich jeder Zinken der Gabel auf einer Seite des Operationsfelds  
befindet, so daß der Bereich zwischen den Zinken ruhiggestellt wird. Diese  
20 bekannte Vorrichtung ist mit einer Befestigungsvorrichtung versehen, die an einer  
Unterlage, z. B. einem Operationstisch befestigt wird und mittels eines  
Stangensystems den Fuß nach unten zum Herzen führt und ihn dort in Position  
hält.

25 Die bekannte Vorrichtung hat jedoch u. a. den Nachteil, daß die Führung des  
Fußes nach unten und das Festhalten des Fußes an anderen Stellen des Herzens als  
der direkt am obersten, nach oben gewendeten Teil des Herzens mit  
Schwierigkeiten verbunden ist. Operationen können somit ausschließlich am  
obersten, nach oben gewendeten Teil des Herzens vorgenommen werden.



Die US-PS 3.858.578 beschreibt eine weitere Vorrichtung für Operationen, die neben einer Befestigungsvorrichtung zur Befestigung der Vorrichtung an einer Unterlage einen Arm umfaßt, der die Befestigungsvorrichtung mit einem Fuß verbindet, wobei der Fuß so beschaffen ist, daß er an einem Teil eines Körpers  
5 anliegt und diesen ruhig stellt, wobei der Arm mindestens drei gegeneinander bewegliche Glieder umfaßt, die von einer durch die Glieder geführten Zugvorrichtung zusammengehalten werden, die am Fuß befestigt und so beschaffen ist, daß sie die Glieder mittels einer an der Befestigungsvorrichtung angebrachten Spanneinrichtung verspannt. Diese Vorrichtung kann bei  
10 schwieriger zugänglichen Teilen des Körper als z. B. dem obersten, nach oben gewendeten Teil des Herzens zum Einsatz kommen, da die Verspannung der Glieder eine Fixierung derselben gegeneinander zur Folge hat, wodurch der Arm steif wird. Diese bekannte Vorrichtung hat eine Spanneinrichtung bestehend aus einem Druckzylinder, der über ein Ventil mit Druckluft beladen wird, wobei die  
15 Zugvorrichtung in Form eines Drahts angezogen und der Arm fixiert wird. Der Zylinder wird über das Ventil ebenfalls entlüftet, wobei sich der Draht entspannt und der Arm wieder frei beweglich wird und in eine neue Stellung geführt werden kann. Die Vorrichtung gemäß dieser US-Schrift hat einen komplizierten Bau und verlangt eine Druckluftversorgung mit dazu passendem Ventil und passenden  
20 Schläuchen im Operationssaal.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen verstellbaren, flexiblen Haltearm für Herzoperationen zu schaffen, der einfach aufgebaut ist, keine Zusatzeinrichtungen und Druckluftversorgung verlangt und darüber hinaus einen  
25 günstigen Anschaffungspreis hat.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung der im Oberbegriff von Anspruch 1 beschriebenen Art gelöst, wobei die Spanneinrichtung einen drehbaren Handgriff hat, der über ein Schraubengewinde mit der Zugvorrichtung  
30 verbunden ist.



So kann die Zugvorrichtung durch Drehen des Handgriffes gespannt und damit der Arm in der gewünschten Stellung fixiert werden und durch Drehen des Handgriffs in entgegengesetzte Richtung gelockert und der Arm wieder beweglich gemacht werden. Es handelt sich hier mit anderen Worten um eine sehr viel  
5 einfachere Konstruktion als die des Stands der Technik, wobei die Funktionalität bewahrt bleibt. Gleichzeitig wird die Möglichkeit für Bypassoperationen geschaffen, bei denen ein Operationsfeld am oberen, nach oben gewendeten Teil des Herzens nicht zwingend vorgeschrieben ist. Mit einem bekannten Fuß sind so mehrere verschiedene Operationen möglich. Es ist demgemäß nicht notwendig,  
10 eine Operation an einem schlagenden Herzen mit sich bewegendem Operationsfeld vorzunehmen oder eine Herz-Lungen-Maschine anzuschließen, wenn Operationen an schwerer zugänglichen Stellen des Herzens vorgenommen werden müssen.

15 Als Zugvorrichtung kommen neben dem genannten Stahldraht auch andere Vorrichtungen wie Ketten und Kunststoffseile in Frage.

Anspruch 2 lehrt, daß die Befestigungsvorrichtung eine Muffe zwischen dem Handgriff und einem äußersten Glied des Armes umfaßt, welche Muffe eine  
20 Stange quer zur Symmetrieachse der Muffe aufweist. Die Stange kann zur Fixierung am Operationstisch verwendet werden, wodurch eine einfache Integration des Arms mit dessen Halteeinrichtungen erreicht wird.

Um die Einstellmöglichkeiten des Arms weiter zu verbessern umfaßt die  
25 Befestigungsvorrichtung vorzugsweise eine fixierbar montierte Stange, die in einem Rohr axial verschiebbar ist, welches Rohr in einem drehbaren Gelenk an einem Stativ befestigt ist, siehe Anspruch 3.

Anspruch 3 beschreibt eine bevorzugte und einfache Ausführung der  
30 Spanneinrichtung, wobei die Zugvorrichtung an dem der Spanneinrichtung am nächsten gelegenen Ende mit einem Gewindezapfen und der Handgriff mit einer Gewindebuchse versehen ist.





Wird über den Arm ein Strumpf gezogen, der die Glieder des Armes und einen Teil der Befestigungsvorrichtung bedeckt, können die schwerer zugänglichen Haken zwischen den Gliedern vor Verunreinigung geschützt und so die mechanische Reinigung des Armes zwischen zwei Operationen verringert werden.

5

Die Erfindung wird im folgenden genauer an Hand der Zeichnung erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Photographie einer Ausführung einer erfindungsgemäßen  
10 Vorrichtung,

Fig. 2 eine Skizze von Teilen einer Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

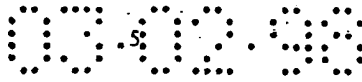
15 Fig. 3 eine Photographie einer ersten Stellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 4 eine Photographie einer zweiten Stellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

20

Fig. 5 eine Photographie einer erfindungsgemäßen Vorrichtung während einer Bypassoperation

Fig. 1 zeigt eine Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die  
25 Vorrichtung umfaßt eine Unterlage in Form eines ersten Stangenabschnitts 1. Der erste Stangenabschnitt 1 ist mit einer ersten Muffe 2 versehen. Die Vorrichtung umfaßt des weiteren einen Arm 3. Der Arm besteht aus acht Gliedern 4. An einem ersten Ende des Armes ist dieser mit einem ersten Anschlag 5 in Form einer Gewindebuchse versehen. Die Gewindebuchse 5 hat einen querliegenden Stift 6,  
30 der als Handgriff zur Bedienung der Gewindebuchse 5 dient. Am anderen Ende weist der Arm einen zweiten Anschlag 7 in Form eines Fußes auf. Der Fuß 7 ist mit einer Gabel 8 mit zwei Zinken 9 versehen. Die beiden Zinken 9 umschließen



einen Zwischenraum 10. Die Gabel 8 dient dazu, so auf einem Herzen (nicht dargestellt) plaziert zu werden, daß sich eine Operationsfeld, z. B. für eine Bypassoperation, im Zwischenraum 10 zwischen den beiden Zinken 9 befindet.

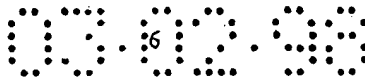
- 5 Ein Draht (siehe Fig. 2), vorzugsweise ein Stahldraht, verläuft vom Fuß 7 durch Öffnungen (siehe Fig. 2) in jedem der acht Glieder 4 zu einem Gewindezapfen 11. Der Gewindezapfen verläuft durch die erste Muffe 2 und greift in die Gewindebuchse 5 ein. Die Gewindebuchse 5 liegt somit über die erste Muffe 2 an einem ersten Glied 4' an, der Fuß 7 an einem letzten Glied 4".

10

Wenn der Gewindezapfen 11 durch die erste Muffe 2 verläuft und die Gewindebuchse 5 mittels des querliegenden Stiftes 6 angezogen wird, wird die Gewindebuchse 5, die den ersten Anschlag darstellt, gegen den Fuß 7 verspannt, der den zweiten Anschlag darstellt. Eine Spannscheibe zwischen der  
15 Gewindebuchse 5 und der ersten Muffe 2 erleichtert das Anziehen der Gewindebuchse 5 am Gewindezapfen 11.

- Die Flexibilität des Armes 3 ist abhängig von der Verspannung zwischen der Gewindebuchse 5 und dem Gewindezapfen 11. Für das Plazieren der Gabel 8 am  
20 Fuß 7 am Herzen wird die Gewindebuchse 5 weniger stark angezogen, so daß der Arm 3 eine höhere Flexibilität hat. Wenn die Gabel 8 am Fuß 7 auf dem Herz anliegt, wird die Gewindebuchse 5 mehr angezogen, so daß die Flexibilität des Armes 3 geringer wird. Dabei werden der erste Anschlag und der zweite Anschlag in Form der Gewindebuchse 5 bzw. des Fußes 7 sowie jedes der Glieder 4 mehr  
25 verspannt, um die Gabel 8 am Fuß 7 in der gewählten Position am Herz zu halten.

- Fig. 2 ist eine Skizze von zwei der acht Glieder 4, dem Draht 12, dem Gewindezapfen 11 am Ende des Drahts 12 sowie des ersten Anschlags 5 und des zweiten Anschlags 7. Die Skizze ist aus darstellerischen Gründen nicht  
30 maßstabsgerecht, in dem konkreten Ausführungsbeispiel sitzen die Glieder 4, der erste Anschlag 5 und der zweite Anschlag 7 enger zusammen. Die Glieder 4 sind jeweils becherförmig mit einem konkaven Teil 13 und einem konvexen Teil 14:

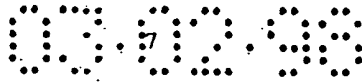


Das konkave Teil 13 greift in das konvexe Teil 14 des benachbarten Glieds ein. Jedes Glied 4 weist eine Öffnung 15 auf. Der Draht 12 verläuft durch diese Öffnungen 15 vom Gewindezapfen 11 bis zum zweiten Anschlag 7.

5 Fig. 3 zeigt eine erste Stellung des Fußes 8, der ein Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist. Die Photographie zeigt den Fuß 8, den aus Gliedern bestehenden Arm 3 und den erste Stangenabschnitt 1. Darüber hinaus ist erkennbar, daß der erste Stangenabschnitt 1 an einer zweiten Muffe 20 angebracht ist, die ein Teil des zweiten Stangenabschnitts 21 ist. Der erste Stangenabschnitt 1 ist parallel zu einer  
10 Längsachse A des zweiten Stangenabschnitts 21 verschiebbar. Der erste Stangenabschnitt 1 kann außerdem um die Längsachse A des zweiten Stangenabschnitts 21 gedreht werden. Die zweite Muffe 20 ist mit einem Spanngriff 22 zum Fixieren des ersten Stangenabschnitts 1 gegenüber dem zweiten Stangenabschnitt 21 versehen.

15 Der zweite Stangenabschnitt 21 weist ein Kugelgelenk 23 auf, das in einer Kugelschale 24 montiert ist, die wiederum Teil eines dritten Stangenabschnitts 25 ist. Der zweite Stangenabschnitt 21 ist seitlich in einer beliebigen Kreisbahn um das Zentrum des Kugelgelenks 23 verschiebbar. Der zweite Stangenabschnitts 21  
20 kann außerdem in jeder beliebigen seitlich zur Kugelschale 24 verschobenen Position des zweiten Stangenabschnitts 21 um die Längsachse A gedreht werden. Die Kugelschale ist mit einem Spanngriff 26 zum Fixieren des zweiten Stangenabschnitts 21 gegenüber dem dritten Stangenabschnitt 25 versehen. Der dritte Stangenabschnitt 25 wird mit Hilfe des Spanngriffs 27 an einer Unterlage  
25 wie einem Operationstisch 28 befestigt.

Fig. 4 zeigt eine zweite Stellung des Fußes 8. Die Gewindebuchse 5 ist mittels des querliegenden Stifts 6 weniger fest angezogen, so daß die acht Glieder 4 des Armes 3 locker aneinanderliegen. Der Fuß 8 wird danach in eine zweite, von der  
30 ersten in Fig. 3 gezeigten Position abweichende Stellung geführt. Danach wird die Gewindebuchse 5 angezogen und so die Beweglichkeit der acht Glieder 4 des Armes 3 gegeneinander verringert und der Fuß 8 in seiner zweiten Stellung



gehalten. Die Verspannung der acht Glieder wird durch ein mehr oder weniger kräftiges Verspannen der Gewindebuchse 5 und des Fußes 8 gelockert bzw. erhöht.

- 5 Fig. 5 zeigt die Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei einer Bypassoperation eines Herzens 29. Die Gewindebuchse 5 (nicht dargestellt) ist zunächst nur leicht angezogen, so daß die acht Glieder 4 des Armes 3 locker aneinanderliegen. Der Fuß 8 wird daraufhin so auf dem Herzen plaziert, daß das Herzkranzgefäß 30 im Zwischenraum 10 zwischen den beiden Zinken 9 des Fußes
- 10 8 zu liegen kommen. Die Gewindebuchse 5 wird dann angezogen, so daß die acht Glieder 4 des Armes 3 gegeneinander verspannt werden. Die Position des Fußes 8 am Herzen 29 mit dem Herzkranzgefäß 30 im Zwischenraum 10 zwischen den beiden Zinken 9 des Fußes 8 ist so während der Operation fixiert.
- 15 Die einzelnen Teile der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden vorzugsweise aus Edelstahl hergestellt, u. a. so, daß die einzelnen Teile autoklavierbar sind. In einer alternativen Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Arm vollständig oder teilweise mit einem Strumpf, vorzugsweise aus Gummi, versehen, so daß sich Verunreinigungen nicht zwischen den einzelnen Teilen der
- 20 erfindungsgemäßen Vorrichtung ansammeln können.

- Die Erfindung ist hier unter Verweis auf ein bestimmtes Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße Vorrichtung beschrieben. Es ist jedoch durchaus möglich, daß jedes der acht Glieder eine andere Form als die eines Bechers hat, z. B. eine
- 25 konische Form. Es ist auch denkbar, eine größere oder kleinere Anzahl Glieder als acht Glieder zu verwenden. Das Verspannen des Arms gegenüber der Gewindebuchse und damit des Fußes kann durch andere Vorrichtungen als einen Gewindezapfen und eine Gewindebuchse erfolgen, z. B. durch einen Exzenter.



## ANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Verwendung bei operativen Eingriffen, insbesondere bei Bypassoperationen am Herzen, mit einer Befestigungsvorrichtung zur Befestigung  
5 der Vorrichtung an einer Unterlage und einem Arm, der die Befestigungsvorrichtung mit einem Fuß verbindet, wobei der Fuß so beschaffen ist, daß er an einem Teil eines Körpers, insbesondere eines Herzens, anliegt, wobei der Arm mindestens drei gegeneinander bewegliche Glieder umfaßt, die von einer durch die Glieder geführten Zugvorrichtung zusammengehalten werden,  
10 die am Fuß befestigt und so beschaffen ist, daß sie die Glieder mittels einer an der Befestigungsvorrichtung angebrachten Spanneinrichtung verspannt, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung einen drehbaren Handgriff hat, der über ein Schraubengewinde mit der Zugvorrichtung verbunden ist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsvorrichtung eine Muffe zwischen dem Handgriff und einem äußersten Glied des Armes umfaßt, welche Muffe eine Stange quer zur Symmetrieachse der Muffe aufweist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Befestigungsvorrichtung eine fixierbar montierte Stange, die in einem Rohr axial verschiebbar ist, welches Rohr in einem drehbaren Gelenk an einem Stativ befestigt ist, aufweist.
- 25 4. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugvorrichtung an dem der Spanneinrichtung am nächsten gelegenen Ende mit einem Gewindezapfen und der Handgriff mit einer Gewindebuchse versehen ist.
- 30 5. Vorrichtung nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über den Arm ein Strumpf gezogen ist, der die Glieder des Armes und einen Teil der Befestigungsvorrichtung bedeckt

000298

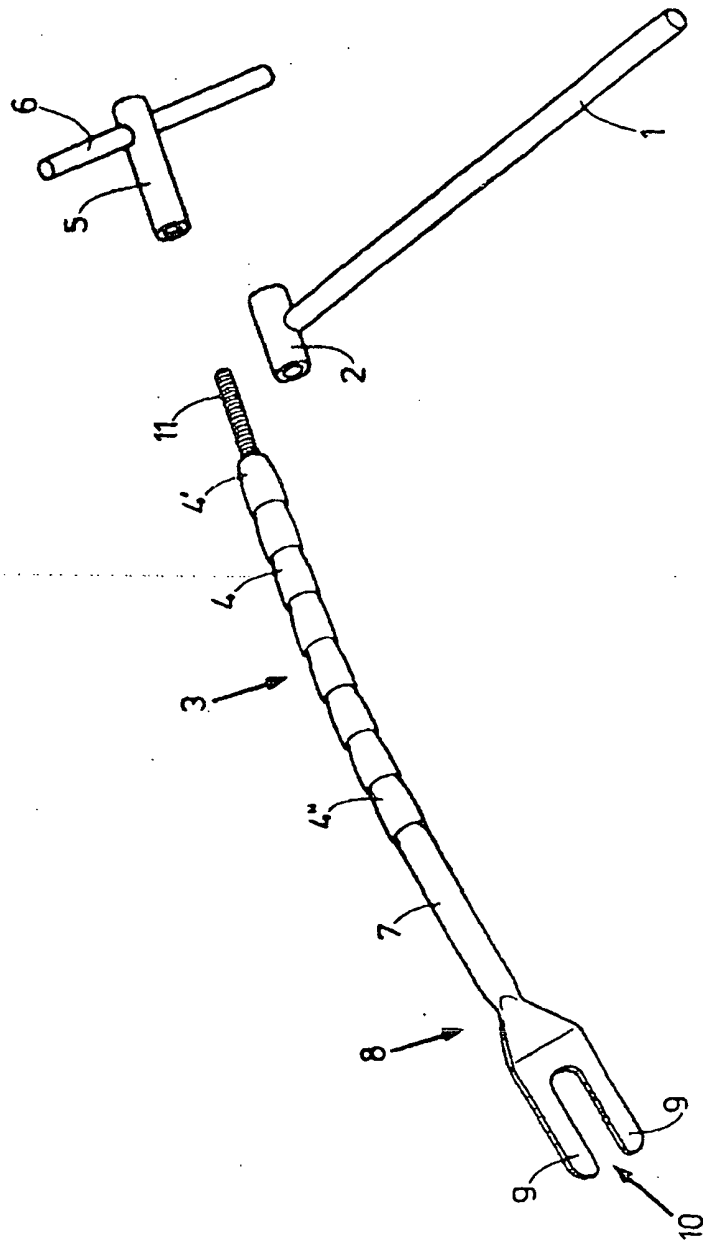


Fig. 1

830098

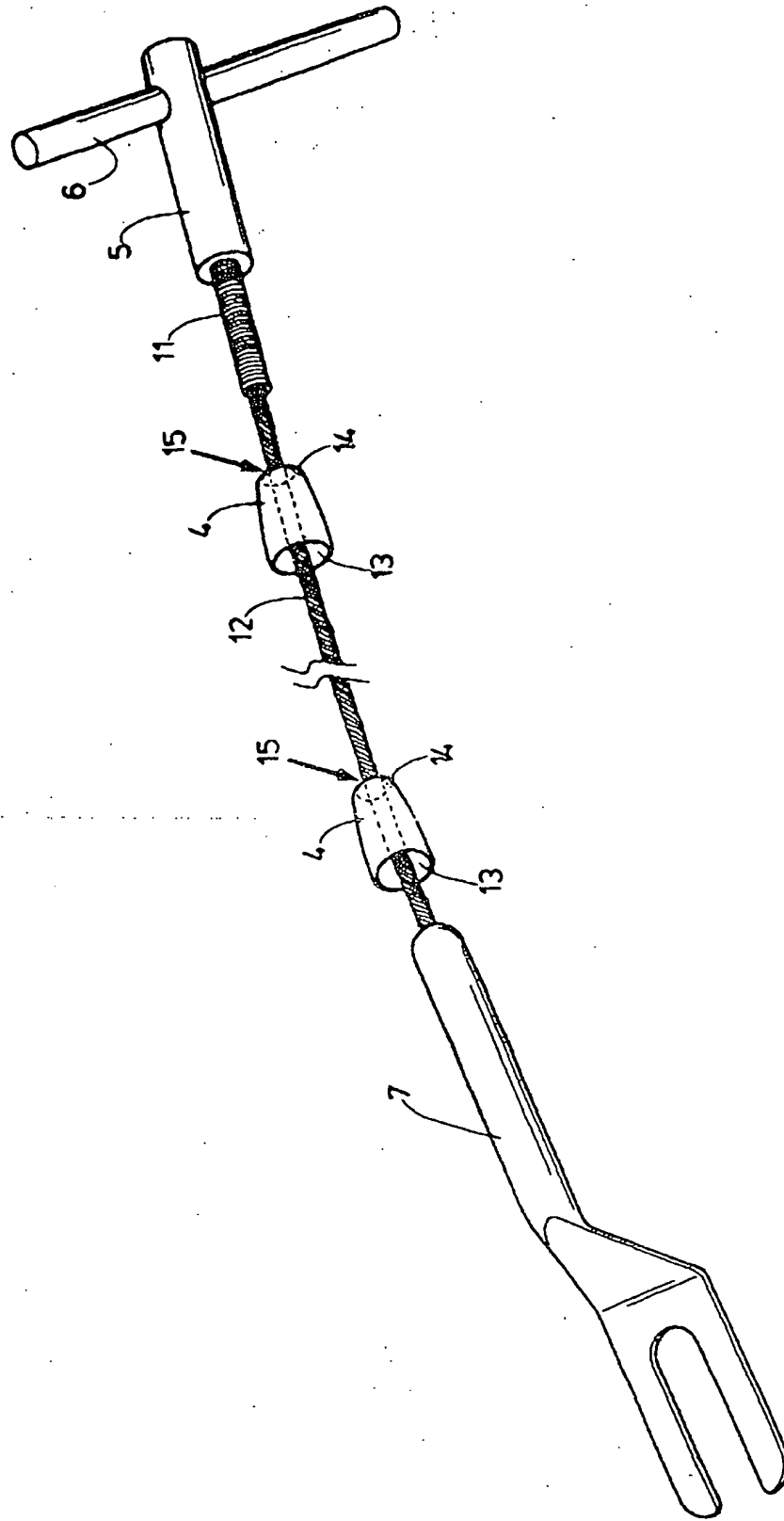


Fig.2

03.02.98

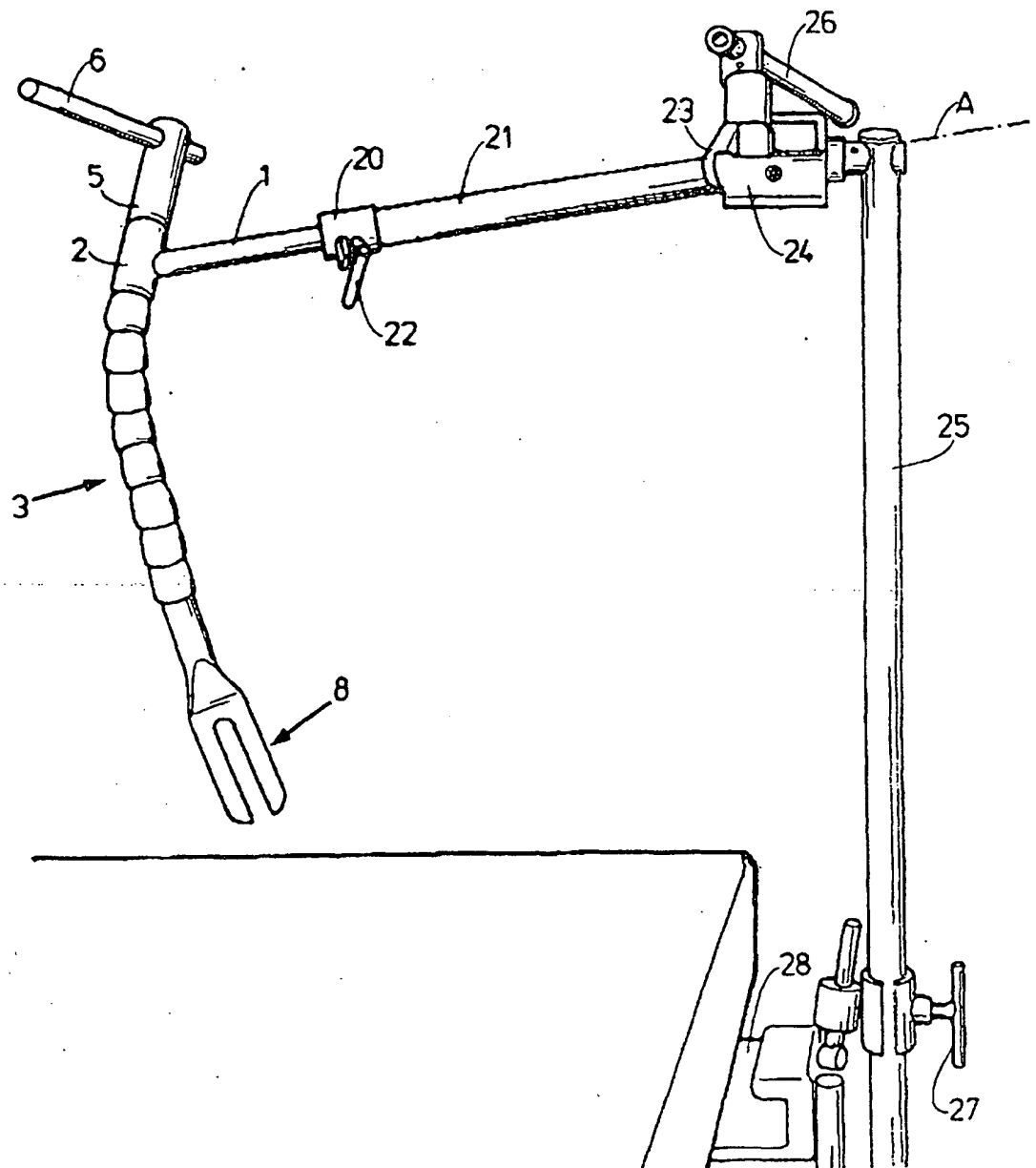


Fig.3



03.02.98

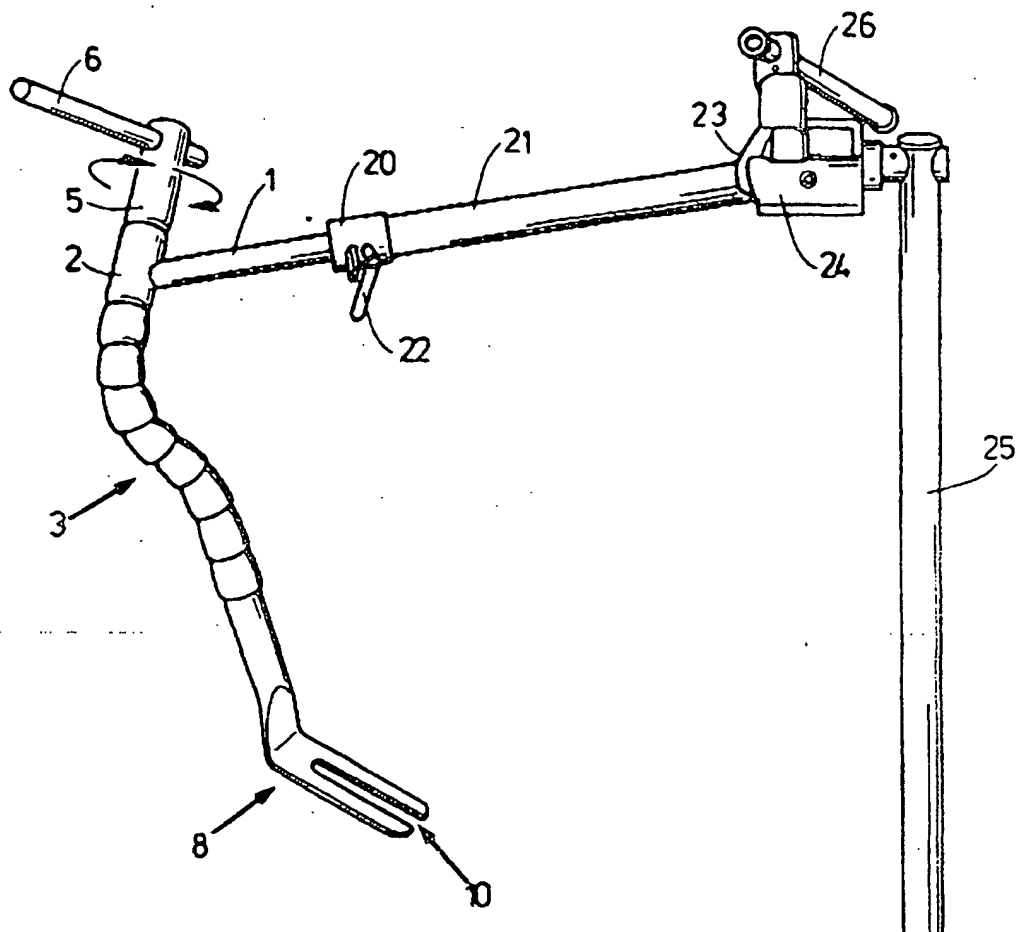


Fig. 4

03.02.98

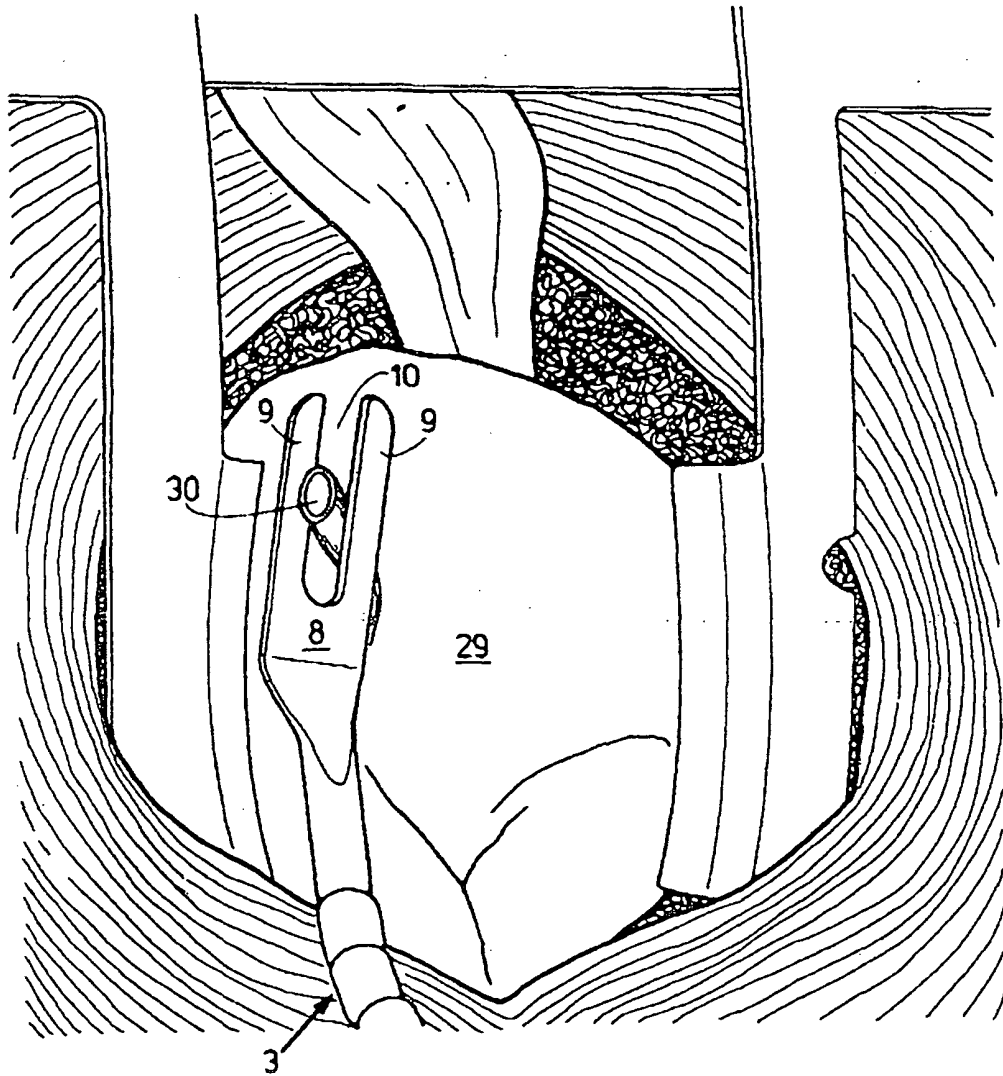


Fig.5